

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstract of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002202114  
PUBLICATION DATE : 19-07-02

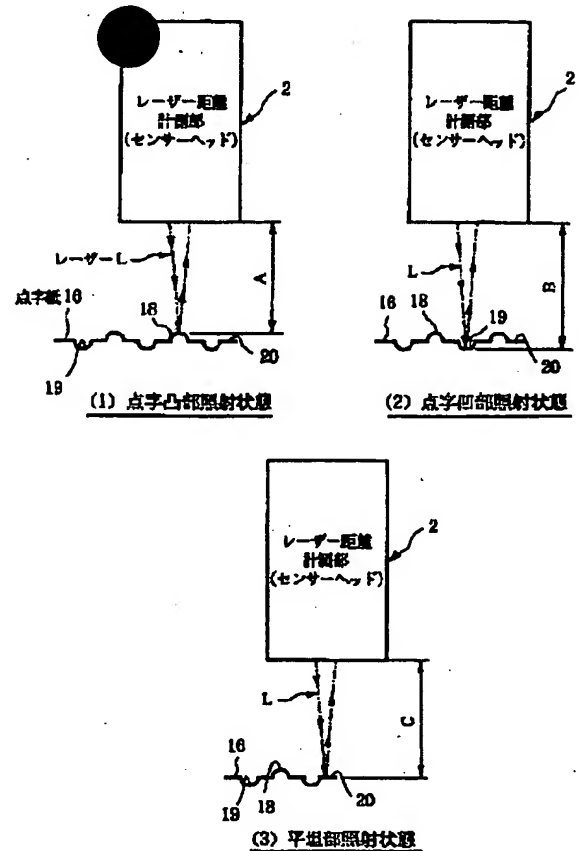
APPLICATION DATE : 10-03-98  
APPLICATION NUMBER : 2001309840

APPLICANT : CHUO ELECTRONICS CO LTD;

INVENTOR : OKADA TOMOHARU;

INT.CL. : G01B 11/30 G09B 5/06 G09B 21/00

TITLE : BRAILLE READER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a braille reader capable of accurately and quickly reading a braille paper without having adverse influences on the paper.

SOLUTION: A sensor head radiates a laser to measure the distance A from a braille boss 18 shown in (1), the distance B from a braille recess 19 shown in (2), and the distance C from a flat 20 shown in (3). X-coordinate and Y- coordinate values of each measuring position are detected to store the distances A, B, C corresponding to the X- and Y-coordinate values on specified areas of a memory. Thus, a horizontal scan process is completed over the entire braille paper to obtain braille paper data composed of the distance A showing the existence of the braille boss 18 with their X-, Y-coordinate values, the distance B showing the existence of the braille recess 19 with their X-, Y- coordinate values, and the distance C showing the existence of the braille flat 20 with their X-, Y-coordinate values, i.e., data of the entire braille paper constitution converted into distances and coordinates.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-202114

(P2002-202114A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

| (51) Int. Cl. | 識別記号  | F I           | キーワード(参考)   |
|---------------|-------|---------------|-------------|
| G 0 1 B       | 11/30 | C 0 1 B 11/30 | Z 2 C 0 2 8 |
| G 0 9 B       | 5/06  | C 0 9 B 5/06  | 2 F 0 6 U   |
|               | 21/00 | 21/00         | A           |

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

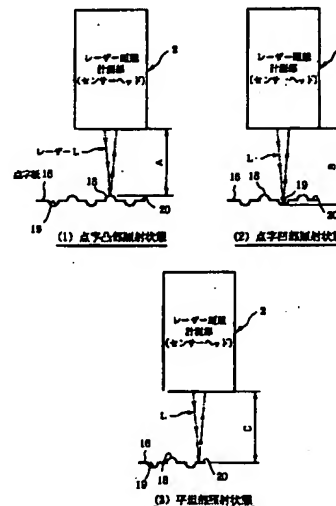
|            |                             |          |                                                                                                                                                          |
|------------|-----------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号  | 特願2001-309840(P2001-309840) | (71) 出願人 | 000210964<br>中央電子株式会社<br>東京都八王子市元本郷町1丁目9番9号                                                                                                              |
| (62) 分割の表示 | 特願平10-76676の分割              | (72) 発明者 | 岡田 智治<br>東京都八王子市元本郷町1丁目9番9号<br>中央電子株式会社内                                                                                                                 |
| (22) 公開日   | 平成10年3月10日(1998.3.10)       | (74) 代理人 | 100088100<br>弁理士 三好 千明<br>Fターム(参考) 2002B BA04 BB04 BB05 BB06 BB03<br>CA13<br>2F06 AA06 AA56 BB01 CC02 FF01<br>FF09 GG06 JJ16 JJ26 MM03<br>MM07 PP02 PP16 |

(54) 【発明の名称】 点字読取装置

(57) 【要約】

【解決手段】 点字紙に悪影響を及ぼすことなく、精度よくかつ迅速に読み取りを行うことができる点字読取装置を提供する。

【解決手段】 センサーヘッドからレーザーを発信して、(1)に示す点字凸部18までの距離A、(2)に示す点字凹部19までの距離B、及び(3)に示す平坦部20までの距離Cを計測する。また、各計測位置のX座標値を検出するとともに、各計測位置のY座標値を検出し、このX、Y座標値に対応させて、前記距離A、B、Cを記憶装置の所定エリアに記憶させる。したがって、点字紙の全面に対して水平スキャン処理が完了すると、点字凸部18の存在を示す距離AとそのX、Y座標値、点字凹部19の存在を示す距離BとそのX、Y座標値、平坦部20の存在を示す距離CとそのX、Y座標値からなる点字紙データ、つまりは点字紙全体の構成を距離と座標とに変換したデータが得られる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 点字が形成された点字紙上を水平移動しつつレーザを発信して走査し、前記点字紙までの距離を順次計測するレーザ距離計測手段と、

このレーザ距離計測手段の各計測した位置を順次取得する位置取得手段と、

を備えたことを特徴とする点字読取装置。

【請求項2】 前記レーザ距離計測手段により計測された距離と前記位置取得手段により取得された前記位置とを記憶する記憶手段を、さらに備えたことを特徴とする請求項1記載の点字読取装置。

【請求項3】 前記距離と前記位置とに基づき、前記点字紙に形成されている点字凸部及びその位置を認識する点字認識手段を、さらに備えたことを特徴とする請求項1又は2記載の点字読取装置。

【請求項4】 前記点字認識手段により認識された前記点字凸部及びその位置と、予め記憶されている変換データとに基づき、前記点字を他の表現形式に変換する変換手段を、さらに備えたことを特徴とする請求項3記載の点字読取装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、盲人用点字紙に形成されている点字を読み取るための点字読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の点字読取装置としては、画像処理方式を採用したものと直接接方式を採用したものとが知られている。画像処理方式の点字読取装置においては、点字紙をCCDカメラで撮影して画像を取り込み、この画像を処理して点字紙に突設されている点字を認識する。また、直接接方式の点字読取装置においては、複数のスイッチを直線上に配置するとともに所定の速度で点字紙を送って、各スイッチを点字紙に接触させ、各スイッチのオン又はオフにより点字の凸部を検出して点字を認識する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、画像処理方式の点字読取装置においては、読み取り対象となる点字紙が何度となく指先で読まれ汚れている場合や、絵や文字（メモ）がかかれていたりすると、これらに起因して誤認識が生じ読み取り精度が低下してしまう。一方、直接接方式の点字読取装置は、点字紙との直接接により点字を読み取ることから、接により点字紙が傷ついたり、点字の突起が摩耗するおそれがあり、点字紙への悪影響が懸念されてしまう。

【0004】しかも、画像処理方式及び直接接方式のいずれの装置であっても、点字紙の表裏に各々点字が形成されている場合、表面側の点字と裏面側の点字とを別々に処理しなければならず、迅速に読み取りを行うこと

ができない。

【0005】本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたものであり、点字紙に悪影響を及ぼすことなく、精度よくかつ迅速に読み取りを行うことができる点字読取装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために請求項1記載の発明においては、点字が形成された点字紙上を水平移動してレーザを発信しつつ走査し、前記点字紙までの距離を順次計測するレーザ距離計測手段と、このレーザ距離計測手段の各計測した位置を順次取得する位置取得手段とを備えている。

【0007】すなわち、点字紙は平坦部と点字凸部、あるいは平坦部と点字凸部及び点字凹部（裏面側の点字凸部）とで構成されていることから、レーザ距離計測手段が点字紙上を水平移動して走査し、順次点字紙までの距離を計測すると、平坦部では所定の距離が計測され、点字凸部上では該所定の距離よりも短い距離が計測され、点字凹部上では該所定の距離よりも長い距離が計測される。したがって、レーザ距離計測手段により順次計測した距離と、位置取得手段により順次取得した位置とにより、点字紙に形成されている点字凸部とその位置、さらには点字凹部とその位置を示すデータが得られる。

【0008】また、請求項2記載の発明においては、前記レーザ距離計測手段により計測された距離と前記位置取得手段により取得された前記位置とを記憶する記憶手段をさらに備えている。したがって、前記点字紙に形成されている点字凸部とその位置、さらには点字凹部とその位置を示すデータが記憶手段に記憶され、この記憶手段に記憶されたデータをパソコンに送ることにより、パソコン側で点字を認識して文字あるいは音声等の他の表現形式に変換することが可能となる。

【0009】また、請求項3記載の発明においては、前記距離と前記位置とに基づき、前記点字紙に形成されている点字凸部及びその位置を認識する点字認識手段を、さらに備えている。すなわち、前述のように、順次点字紙までの距離を計測すると、平坦部では所定の距離が計測され、点字凸部上では該所定の距離よりも短い距離が計測されることから、この距離差により点字凸部を特定することができ、この特定した点字凸部の位置により、点字紙に形成されている点字を認識し得る。

【0010】また、請求項4記載の発明においては、前記点字認識手段により認識された前記点字凸部及びその位置と、予め記憶されている変換データとに基づき、前記点字を他の表現形式に変換する変換手段を、さらに備えている。したがって、前記点字紙に形成されている点字凸部とその位置を示すデータに基づき点字が認識されて、文字あるいは音声等の他の表現形式に変換される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に  
従って説明する。図1に示すように、本実施の形態にか  
かる点字読取装置は、点字認識処理部1とレーザー距離  
計測部2、及び紙送り機構3で構成されている。点字認  
識処理部1は、CPU4を有しこのCPU4に、記憶装  
置5、表示器6及びキーボード7が接続されている。

【0012】記憶装置5は、ROM及びRAM等で構成  
され、ROMにはCPU4が読出すフローチャートに  
従って処理動作するためのプログラムや、複数の凸部で  
構成される点字と各点字に対応する文字との関係を示す  
点字-文字変換データ等が記憶されている。また、RA  
Mの所定エリアには、読出すスキニング時に取得す  
るデータが記憶される。

【0013】レーザー距離計測部2は、共にCPU4に  
接続されたヘッド移動機構9とアンパユニット10、及  
びこのアンパユニット10に接続されたセンサーヘッド  
11とを有している。センサーヘッド11は、三角測量  
を応用した公知の方式であって、半導体レーザーと光位  
置検出素子(PSD)の組み合わせで構成されている。  
そして、半導体レーザーの光は投光レンズを通して集光  
されて、測定対象物に照射され、対象物から拡散反射さ  
れた光線の一部が、受光レンズを通して光位置検出素子  
上にスポットを結ぶように構成されている。したがっ  
て、センサーヘッド11と対象物の距離に応じて、光位  
置検出素子上でスポットを結ぶ位置が変化し、このスポ  
ットを結ぶ位置の変化により対象までの距離を検出し、  
この検出した距離を示す信号がアンパユニット10及び  
A/Dコンバータ8を介してCPU4に入力される。

【0014】また、図2に示すように、センサーヘッド  
11を収容するハウジング12は、装置本体(図示せ  
ず)に水平状態に架設されたヘッド送りシャフト13  
に、移動可能な状態で支持されている。そして、ヘッド  
移動機構9が動作することにより、ハウジング12がヘ  
ッド送りシャフト13に沿った水平方向であるヘッド移  
動方向Xに往復駆動されるように構成されており、セン  
サーヘッド11は、ハウジング12の下方にレーザー発  
信部及び受信部を向けるように配置されている。なお、  
センサーヘッド11のヘッド移動方向Xにおける位置デ  
ータであるX座標値は、ヘッド移動機構9に含まれるバ  
ルスモーター等を制御するCPU4により定められる。

【0015】前記紙送り機構3は、図2に示すように、  
前記ヘッド送りシャフト13と平行に延在する一対のア  
ッパシャフト14とロアシャフト15とを有している。  
この両シャフト14、15の両端部には、各々ローラ1  
4a、14b、15a、15bが固定されている。そし  
て、図外の駆動源及び減速機構を介して両シャフト1  
4、15が所定方向に回転駆動されることにより、各々  
ローラ14a、14b、15a、15b間に挟圧された  
点字紙16が、前記ヘッド移動方向Xと直交する方向で  
ある紙送り方向Yに駆動されるように構成されている。

なお、センサーヘッド11の紙送り方向Yにおける位置  
データであるY座標値は、紙送り機構3に含まれるバ  
ルスモーター等を制御するCPU4により定められる。

【0016】前記点字紙16は、その表面16a側と裏  
面16b側とに、各々表面側点字17aと裏面側点字1  
7bとが施されている(図3参照)。この点字紙16  
は、所定サイズ(例えばB5版サイズ)の紙に、点字タ  
イプライタ等を用いて反対面側から打点することにより  
形成された縦方向に3個、横方向に2個の計6個の凸部  
18で構成される。また、この計6個の凸部18が、所  
定の枠内のどの箇所にあるかにより、文字コードが形成  
されている。

【0017】つまり、表面側点字17aは点字紙16の  
裏面16b側から打点することにより、表面16a側に  
突出した複数の凸部18で構成され、裏面側点字17b  
は点字紙16の表面16a側から打点することにより、  
裏面16b側に突出した複数の凸部で構成されている。  
それ故、点字紙16を表面16a側から見た場合、表面  
側点字17aは図2及び図3に“○”で示したように凸  
部18で表れ、裏面側点字17bは“●”で示したよう  
に、凹部19で表れる。

【0018】なお、点字紙16が紙送り機構3のローラ  
14a、14b、15a、15b間に挟持された通正セ  
ット状態(図2の状態)における、センサーヘッド11  
と点字紙16の平坦部20との距離(図5(3)の距離  
C参照)は、既知であって、予め記憶装置5に記憶され  
ている。

【0019】以上の構成にかかる本実施の形態におい  
て、点字紙16の端部が紙送り機構3のローラ14a、  
14b、15a、15b間に挟持された通正セット状態  
が形成されると、これに伴ってあるいはキーボード7で  
のキー操作に伴って、CPU4は、プログラムに基づき  
図4に示すフローチャートに従って制御を開始する。す  
なわち、先ず水平スキニング処理を実行し(ステップ  
S1)、ヘッド移動機構9を動作させて、レーザー距離  
計測部2を点字紙16の一端部から他端部までヘッド移  
動方向Xに移動させる。

【0020】この間、センサーヘッド11からレーザー  
Lを発信して、図5(1)に示す点字凸部18までの距  
離A、同図(2)に示す点字凹部19までの距離B、及  
び同図(3)に示す平坦部20までの距離Cを計測す  
る。また、ヘッド移動機構9の動作量に基づき各計測位  
置のX座標値を検出するとともに、紙送り機構3の動作  
量に基づき各計測位置のY座標値を検出し、このX、Y  
座標値に対応させて、前記距離A、B、Cを記憶装置5  
の所定エリアに記憶させる。

【0021】次に、ヘッド移動機構9の動作量に基づ  
き、ヘッド移動方向Xにおける1ライン分の水平スキ  
ニング処理が完了したか否かを判別し(ステップS  
2)、1ライン分の水平スキニング処理が完了したな

らば、さらに紙送り機構3の動作量に基づき、点字紙16の全紙面に対して水平スキャニング処理を完了したか否かを判別する(ステップS3)。この判別の結果、全紙面に対して水平スキャニング処理を完了していないならば、紙送り機構3を動作させて点字紙16を微量紙送り方向Yに駆動し(ステップS4)、ステップS1からの処理を繰り返す。

【0022】したがって、点字紙16の全面に対して水平スキャニング処理が完了するまで、ステップS1～S4の処理が繰り返され、これにより記憶装置5の所定エリアには、点字凸部18の存在を示す距離AとそのX、Y座標値、点字凹部19の存在を示す距離BとそのX、Y座標値、平坦部20の存在を示す距離CとそのX、Y座標値からなる点字紙データ、つまりは図2に示した点字紙16全体の構成を距離と座標とに変換したデータが記憶されることとなる。

【0023】そして、点字紙16の全面に対して水平スキャニング処理が完了したならば、ステップS3からステップS5に進み、点字認識処理を実行する。この際、点字の凹凸の一つ一つについて距離A、B、Cを測定し、点字の凸部または凹部とその周辺の平坦部との差をもって点字を認識する。すなわち、前記距離A、B、Cは、 $A < C < B$ の関係にあることから、この関係から最も距離が短い部位は凸部18であり、次に距離が短い部位は平坦部20であり、最も距離が長い部位は凹部19であると判断することができる。

【0024】したがって、このステップS5ではこの判断手法あるいは他の判断手法を用いて、記憶装置5の所定エリアに記憶されたデータに基づき、凸部18と凹部19及びその位置を認識する。

【0025】次に、照合・変換処理を行って、各凸部18の位置と、予め記憶装置5に記憶されている点字-文字変換データとを照合することにより、各々6個の凸部18で構成される表面16a側の点字を文字データに変換する(ステップS6)。さらに、各凹部19の位置と、前記点字-文字変換データとを照合することにより、各々6個の凹部19で構成される裏面16b側の点字を文字データに変換する。このとき、各凹部19の位置は、裏面16b側に突出している凸部を表面16a側から認識したデータであることから、凹部19の位置データを裏面側から認識した状態に反転させて、照合を行う。

【0026】そして、このステップS6での処理により表面16a側の点字の照合と変換、及び裏面16b側の点字の照合と変換とが完了したならば、次のステップS7で変換結果出力処理を実行して、変換結果を順次表示器6に出力する。これにより、表示器6には、点字紙16の表面16a側に形成されていた点字に対応する文字列と、裏面16b側に形成されていた点字に対応する文字列とが表示される。よって、この表示された文字列を

視認することにより、明眼者において点字紙16に突設されている点字に基づく文章を理解することが可能となる。

【0027】なお、本実施の形態においては、ステップS5～ステップS7に示したように、点字紙16全面の水平スキャニング処理を終了して得られたデータに基づいて、点字認識処理、照合・変換処理、変換結果出力処理を全て点字読取装置側で行うようにした。しかし、前記全面の水平スキャニング処理を終了して得られたデータを、図6に示すパソコン20側に送り、このパソコン20側でステップS5～ステップS7を実行することにより、変換結果をプリンタ21に印字出力させるようにしてもよい。このようにすれば、点字読取装置の処理内容を簡略化することができるとともに、汎用的なパソコン20やプリンタ21を用いて変換や出力を行うことができる。

【0028】また、点字の変換表現形式としては、前記表示器6やプリンタ21による文字表現に限らず、音声により表現するようにしてもよい。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、点字紙上を水平移動しつつ走査し、レーザーにより点字紙までの距離を順次計測するとともに、各計測した位置を順次取得するようにした。したがって、点字紙が汚れている場合や、絵や文字(メモ)がかかっている場合、さらには点字紙に歪みがある場合であっても、これらに左右されることなく精度よく点字を示すデータを得ることができるとともに、点字紙を傷つけたり、点字凸部が摩耗することがなく、点字紙への悪影響を回避することができる。しかも、計測した距離と取得した位置とにより、点字紙の表面側の点字を構成する点字凸部のみならず、その裏面側の点字を構成する点字凹部を示すデータも得られることから、点字紙の片面側からの走査のみにより、両面の点字を読み取ることができ、迅速な点字の読み取りが可能となる。

【0030】また、計測された距離と取得された位置とを記憶する記憶手段を設けるようにしたこと、この記憶手段に記憶されたデータをパソコンに送ることにより、パソコン側で点字を認識して文字あるいは音声等の他の表現形式に変換することが可能となる。

【0031】また、前記距離と前記位置とに基づき、前記点字紙に形成されている点字凸部及びその位置を認識するようにしたこと、点字紙に悪影響を及ぼすことなく、精度よく点字を検出することができる。

【0032】さらに、認識された点字凸部及びその位置と、予め記憶されている変換データとに基づき、点字を他の表現形式に変換するようにしたこと、点字紙に悪影響を及ぼすことなく、精度よく点字を文字や音声に変換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】同実施の形態のレーザー距離計測部及び紙送り機構を示す模式図である。

【図3】点字の構成を示す図である。

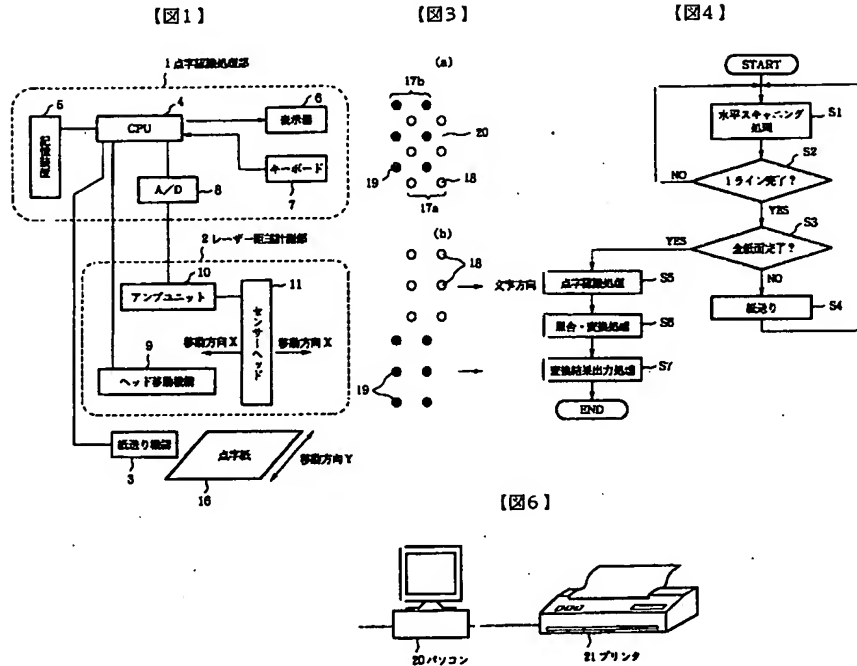
【図4】本実施例における処理手順を示すフローチャートである。

【図5】レーザー距離計測部による点字凸部、点字凹部、平坦部の距離計測状態を示す図である。

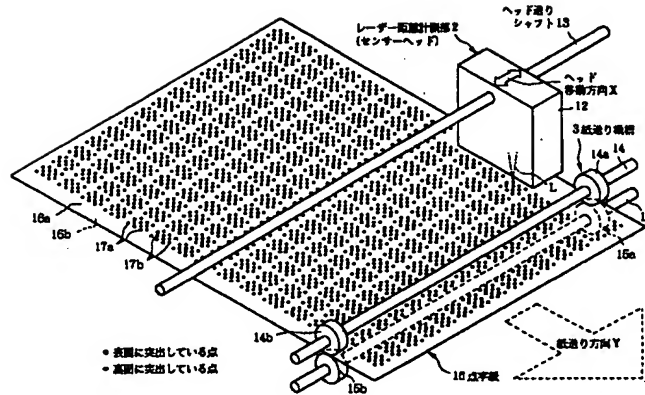
【図6】変換出力に用いる他の装置を示す概念図である。

【符号の説明】

- 1 点字認識処理部
- 2 レーザー距離計測部
- 3 紙送り機構
- 4 CPU
- 5 記憶装置
- 16 点字紙
- 16a 表面
- 16b 裏面
- 18 点字凸部
- 19 点字凹部



【図2】



【図5】

